

2. DS18B20 Sıcaklık Algılayıcısı [1]

Maxim/Dallas firması tarafından üretilen DS18B20 sıcaklık algılayıcısı en fazla 0.5°C'lik hata ile -55°C ile +125°C arası ölçüm yapabilmekte ve sıcaklık bilgisini sayısal olarak vermektedir. TO-92 kılıfındaki DS18B20'nin görünümü Şekil-2'de verilmektedir.



Şekil-2 DS18B20 sıcaklık algılayıcısının önden görünüşü

DS18B20 gibi sayısal çıkış veren sıcaklık algılayıcılarının kullanımı ile analog/sayısal dönüştürücü kullanımına gerek kalmamaktadır. Ayrıca Maxim/Dallas tarafından geliştirilen tek hatlı (1-Wire®) bir haberleşme protokolü ile sıcaklık bilgisi sayısal bir işlemcinin sadece bir giriş/çıkış ucu kullanılarak okunabilmektedir. Her bir DS18B20 için tanımlanmış 64-bitlik bir seri numarası mevcuttur. Bu seri numarası sayesinde tek bir tel üzerinden birden fazla DS18B20'den sıcaklık bilgisi okunabilmektedir. Ayrıca parazit besleme özelliği ile (parasite power) harici besleme kaynağına gerek kalmadan sıcaklık bilgisi okunabilmektedir. Bu algılayıcı ile ilgili daha fazla bilgi için [2] incelenebilir.

3. GSM Üzerinden SMS ile Veri İletimi

GSM üzerinden SMS kullanılarak veri iletimi için AT modem komutlarını destekleyen bir cep telefonu kullanıldığından daha önce bahsedilmişti. Cep telefonu yerine yine AT modem komutlarını destekleyen bir GSM modem kullanılarak sistemin maliyeti düşürülebilir. AT modem komutlarını destekleyen cep telefonlarına seri haberleşme ile tuş takımı kullanılarak yapılabilen bütün işlemler yaptırılabilir. Bu noktada cep telefonu üreticilerinin sağlayacağı teknik belgeler incelenmelidir. Standart işlemler için AT modem komutları genellikle ortaktır.

Cep telefonu ile gönderilen SMS'ler genellikle PDU (Protocol Description Unit) adı verilen bir formatla gönderilir. Örneğin "KOU ELOHAB" metnin PDU formatında oluşturulmasını inceleyelim; öncelikle PDU formatına dönüştürülecek mesajın her harfinin ASCII kodu bulunur. Daha sonra her harfin ASCII kodu 7 bitlik ikili değer biçiminde yazılır.

Mesaj	K	O	U		E	L	O	H	A	B
ASCII Kodu	75	79	85	32	69	76	79	72	65	66
7 bitlik ikili değeri	1001011	1001111	1010101	0100000	1000101	1001100	1001111	1001000	1000001	1000010
Yer değiştirecek bitler	1001011	1001111	1010101	0100000	10010101	1001100	1001111	1001000	1000001	1000010

İlk 7'li dizinin başına bir sonraki 7'li dizinin en anlamsız biti (sarı ile işaretlenen) eklenerek bu dizi 8 bitlik hale getirilir $1+1001011 = 11001011$ ("CBh"). Daha sonra ikinci dizi ise kendisinden sonraki dizinin en anlamsız iki biti alınarak 8'li hale getirilir. İşleme bu şekilde devam edilerek şekildeki gibi mesaj metninin PDU formatındaki hali elde edilir. Eğer mesajın uzunluğu tüm harfler için 8'li oluşturacak şekilde değilse bu işlem en son kalan bitlerin başına "1" veya "0" eklenerek yapılır. Dönüşümden de görüleceği üzere 10 karakterli bir mesajın PDU formatındaki hali 9 karakterlik oluşmaktadır.

Yer değiştirilerek oluşturulmuş 8'li değer	11001011	01100111	00010101	01010100	01100100	00111110	10010001	01000001	00100001
Onaltılı değeri	CBh	67h	15h	54h	64h	3Eh	91h	41h	21h

Gönderilecek SMS veri paketinde metnin yanı sıra, mesaj servisi numarası, mesaj gönderilecek telefon numarası ve mesajın uzunluğu gibi ek bilgiler de bulunmaktadır. SMS veri yapısı ile ilgili detaylı bilgi için [4] incelenebilir.

4. Mikrodenetleyici Birimi

Sayısal sıcaklık algılayıcısını kullanarak sıcaklık ölçümü, GSM ağından gelen SMS'lerin yorumlanması ve gerekli cevapların SMS olarak geri gönderilmesi gibi işleri yürütmek üzere Microchip firması tarafından üretilen PIC16F628 mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. Bu mikrodenetleyicinin bazı önemli özellikleri aşağıda verilmektedir.

- En Yüksek Çalışma Frekansı : 20MHz
- Flash Program Belleği : 2k
- RAM Belleği : 224byte
- 4MHz'lik Dahili Saat İşareti Üretici
- Analog karşılatıcı ve Gerilim Referans Birimi
- Dahili Yakala/Karşılaştır/PWM birimi
- USART Birimi

PIC16F628 sahip olduğu RISC mimarisi ile sadece 35 komut kullanılarak kolayca programlanabilmektedir. Flash yapıdaki program belleği defalarca programlanabilir. Ayrıca programlayıcı donanımının basit olması, yazılım geliştirme araçlarının Microchip tarafından ücretsiz olarak sağlanması ve birçok firma tarafından geliştirilen Basic, C gibi dillerle programlanabilmeleri bu mikrodenetleyicinin seçimindeki önemli etkenlerdir. Bu mikrodenetleyici ile ilgili daha detaylı bilgi için [5,6] incelenebilir.

5. Sistemin Çalışması

Geliştirilen ölçüm sistemi için iki tip kullanıcı tanımlanmıştır. Standart kullanıcılar "SICAKLIK OLC" yazıp SMS göndererek sıcaklık bilgisini SMS ile alabilmektedir. Yönetici yetkisine sahip kullanıcılar ise sıcaklık ölçme işleminin yanı sıra, alarm değerlerini de belirleyebilmektedir. Sıcaklığın yetkili kullanıcıların belirlediği değerlerin dışına çıkması durumunda o anki sıcaklık değerini de içeren bir alarm mesajı sisteme tanımlı bütün kullanıcılara atılmaktadır. Yönetici durumundaki kullanıcının "ALARM +10 +25" şeklinde bir mesaj göndermesi durumunda sıcaklığın sınır değerleri +10°C ve +25°C'ye ayarlanmış olur.

6. Sonuç

Bu alışmada GSM ağı üzerinden sıcaklık ölümü gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık ölümünde kullanılan sistem bir sıcaklık algılayıcısı, AT modem komutlarını destekleyen bir cep telefonu ve bir mikrodenetleyiciden oluşmaktadır. Geliştirilen sistem birçok farklı uygulamada kullanılabilir. PIR algılayıcılardan alınan bilgiler kullanılarak bir hırsız alarm sistemi veya ev otomasyonu gibi uygulamalar gönderilecek SMS'ler ile kolayca gerçekleştirilebilir.

Kaynaklar

- [1] F. Zengin, M. şanlı, O. Urhan, M.K. Gll, “ok Noktadan Kablosuz (RF) Sıcaklık lm”, Otomasyon Dergisi, pp. 100-102, Ocak 2005.
- [2] DS18B20 Sayısal Sıcaklık Algılayıcısının Katalog Bilgileri. (<http://www.maxim-ic.com>)
- [3] Mobile Phone T68 Developers' Guidelines AT Commands Online Reference, First Edition, August 2001.
- [4] <http://www.usbdeveloper.com/GSMPage/gsmpage.htm>
- [5] O. Urhan ve M.K. Gll, “Her Yönüyle PIC16F628”, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004.
- [6] PIC16F628 Mikrodenetleyicisinin Katalog Bilgileri. (<http://www.microchip.com>)